

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012703561 **Image available**

WPI Acc No: 1999-509670/199943

XRPX Acc No: N99-379851

Ink tank facility for ink jet printer

Patent Assignee: TALLY COMPUTERDRUCKER GMBH (TALL-N)

Inventor: DIETEL K; HERMANN T; STELLMACH D

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19809855	A1	19990909	DE 1009855	A	19980307	199943 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1009855 A 19980307

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19809855	A1	11	B41J-002/175	

Abstract (Basic): DE 19809855 A1

NOVELTY - The ink jet printer has an ink tank (1) that is replenished by pumping ink from a feed tank. The level in the tank is continuously monitored and controlled using a float sensing level control unit (5). This is pivot mounted (6) and the spindle has a coupled sensor that provides an output to the controller.

USE - Ink jet printers.

ADVANTAGE - Accurate control of level of ink in supply tank.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Cross-sectional view

Ink tank (1)

Level sensing float (5)

Spindle mounting (6)

pp; 11 DwgNo 1/7

Title Terms: INK; TANK; FACILITY; INK; JET; PRINT

Derwent Class: P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/175

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-G02



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 198 09 855 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶
B 41 J 2/175

②① Aktenzeichen: 198 09 855.3
②② Anmeldetag: 7. 3. 98
④③ Offenlegungstag: 9. 9. 99

DE 198 09 855 A 1

⑦① Anmelder:
Tally Computerdrucker GmbH, 89275 Elchingen, DE

⑦④ Vertreter:
Flaig, S., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 47239 Duisburg

⑦② Erfinder:
Stellmach, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 78073 Bad
Dürrenheim, DE; Dietel, Klaus, Dipl.-Phys. Dr., 78050
Villingen-Schwenningen, DE; Hermann, Timothy,
Dipl.-Ing. (FH), 89269 Vöhringen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 1 96 44 203 A1
DE 44 25 693 A1
EP 05 85 560 A2

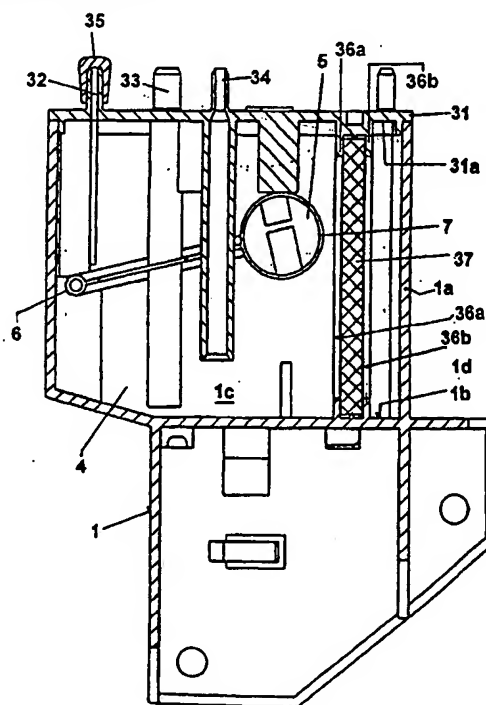
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Tintendrucker mit einem am Druckergestell befestigbaren Tintentank

⑤⑦ Ein Tintendrucker weist einen am Druckergestell befestigbaren Tintentank (1) auf, der an einen Wechseltank über Zuleitungen und eine Pumpe (2) angeschlossen ist und einen Zwischentank über eine flexible Zuleitung auf dem Druckkopfschlitten versorgt, wobei der Tintenspiegel (3) im Tintentank (1) kontinuierlich oder in kleinen Schritten regelbar ist, und der Tintenspiegel (3) niedriger als die unterste Düse eines angeschlossenen Düsenkopfes liegt.

Um den Tintenspiegel (3) in einem Tintentank (1) zu kontrollieren, und an diesen Tintentank (1) angeschlossene abhängige Tintenverbraucher mit Tinte unter stets gleichbleibendem Druck zu versorgen, wird vorgeschlagen, daß der Tintentank (1) einen verschließbaren Tintenraum (4) bildet, in dessen Tintentankwänden (1a) ein Schwimmer (5) um eine Drehachse (6) schwenkbar gelagert ist und der Drehachse (6) gegenüberliegend ein Auftriebskörper (7) befestigt ist, an dem in Abständen etwa auf dem Schwenkbogen angeordnete Signalgeber (8) befestigt sind und daß den Signalgebern (8) mit einem Bewegungsspalt (9) gegenüberliegend in einer Tintentankwand (1a) eine gleiche Anzahl Signalempfänger (10) zugeordnet sind, die über eine Steuerung (11) nach einem Signaleingang einen Pumpenmotor (12) ansteuern.



DE 198 09 855 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tintendrucker mit einem am Druckergestell befestigbaren Tintentank gemäß den Merkmalen des Gattungsbegriffes im Patentanspruch 1.

Aus der DE-PS 26 17 730 ist eine Vorrichtung zum Erfassen des Füllstandes eines Tintenspeichers für ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät bekannt. Die Vorrichtung weist zwei Elektroden und eine elektronische Schaltung auf, die den sich bei Änderung des Vorratsvolumens verändernden ohmschen Widerstand erfaßt.

Bei einem anderen bekannten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät (DE 34 31 048 C2) wird es für notwendig angesehen, den als Aufnahme-Flüssigkeits-Speicherelement dienenden Tintentank aus flexiblem Material zu bilden, wodurch es schwierig wird, festzustellen, ob Tinte im Tank verblieben ist oder nicht. Durch eine Meßeinrichtung ist ein sich abbauender Unterdruck zwischen dem Tintentank des Tintenstrahl-Schreibkopfes und dem Tintenhauptspeicher erfaßbar, wodurch ermittelbar ist, ob der Füllzustand des Tintenhauptspeichers ausreichend ist. Hierzu dient ein Druckfühler, der in einer Abdeckeinrichtung oder in einer mit dem Tintentank in Verbindung stehenden Leitung vorgesehen ist. Mit einer solchen Einrichtung ist es jedoch nur möglich, eine Einrichtung zur sicheren Erfassung des tatsächlichen Vorhandenseins bzw. des Nichtvorhandenseins von Tinte im Tintentank zu schaffen.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, den Tintenspiegel in einem Tintentank zu kontrollieren, um an diesen Tintentank angeschlossene abhängige Tintenverbraucher mit Tinte unter stets gleichbleibendem Druck zu versorgen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst. Mit den angegebenen Mitteln ist es nicht nur möglich, den Tintenspiegel im Tintentank auf einem gleichbleibendem Niveau zu halten, sondern auch implizit das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Tinte zu messen. Darüber hinaus ist aber noch die Menge der vorhandenen Tinte, falls notwendig, bestimmbar. Weitere Vorteile stellen die Transportfähigkeit des betriebsbereiten Tintendruckers, die Unabhängigkeit von der Tintenzusammensetzung und die Betriebssicherheit dar.

Eine stabile, verwindungssteife und dennoch leichte Bauweise ergibt sich nach weiteren Merkmalen dadurch, daß der Schwimmer zwei parallel verlaufende, steife Arme bildet, zwischen denen ein mit Durchtrittsöffnungen versehener Boden gebildet ist. Die Durchtrittsöffnungen vermindern nicht nur das erforderliche Kunststoff-Werkstoffvolumen, sondern übernehmen noch weitere für das Tintenversorgungssystem spezifische Funktionen.

Eine Weiterentwicklung der Erfindung besteht darin, daß der Auftriebskörper zylinderförmig ist und die Signalgeber aus an einer Zylinderstirnseite befestigten Permanentmagnetscheiben und die an die Steuerung angeschlossenen Signalempfänger aus Magnetfeldsensoren bestehen. Diese Ausbildung fördert ein betriebssicheres Meßsystem und ist ohne großen Schaltungsaufwand zu bewerkstelligen.

Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, daß der Auftriebszylinder im Bereich der Zylinderstirnseite mit Taschen für insgesamt drei Permanentmagnetscheiben der Polung Nord-Süd-Süd versehen ist. Hierdurch werden drei Schaltstellungen und drei hervorgehobene Schaltsignale erzeugt.

Eine andere Weiterentwicklung sieht vor, daß die Permanentmagnetscheiben jeweils einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, dessen Abmessungen mit taschenförmigen Aussparungen in der Zylinderstirnseite korrespondierenden und

mittels Vorsprüngen am Tascheneingang gesichert sind. Dadurch entsteht ein einfaches und sicheres Befestigungssystem, das dauerhaft hält.

Eine alternative Anbringung der Permanentmagnete sieht vor, daß die rechteckigen Permanentmagnetscheiben jeweils in Taschen mit ovalem, langlochartigem Querschnitt eingepreßt und durch Kantenpressung an den runden Teilflächen der Taschen gegen Herauswandern gesichert sind. Auch eine solche Ausbildung erspart besondere und aufwendige Befestigungsmittel.

Die weitere Gestaltung ist auf das Magnetfeldsystem und dessen Ausputzgerichtet. So wird vorgeschlagen, daß zwei von drei Permanentmagnetscheiben unmittelbar benachbart zueinander, jedoch magnetisch gegenpolig zueinander angeordnet sind. Damit ist die Wirkung verbunden, daß sich innerhalb eines kleinen Wegbereichs eine starke Magnetfeldänderung mit Richtungsumkehr ergibt.

Weiterhin ergeben sich vorteilhafte Wirkungen, indem eine dritte Permanentmagnetscheibe mit Abstand zu den zwei anderen, jedoch magnetisch gleichpolig zur gegenüberliegenden Permanentmagnetscheibe, angeordnet ist. Durch diesen Magneten wird das Magnetfeld in diesem Bereich wieder stärker, und ein Magnetfeldabfall befindet sich weit weg vom Richtungswechsel des Magnetfeldes, was effektiv zu einer Magnetfeldverlängerung führt.

Andere Vorteile ergeben sich dadurch, daß zur Auswertung der Schaltpunkte der Magnetfeldsensoren durch die Steuerung eine steile Magnetfeld-Kennlinie zwischen der ersten und der zweiten Permanentmagnetscheibe verwendet wird. Dadurch werden Schwankungen in der Temperatur und von Montageungenauigkeiten aufgefangen.

Weitere Vorteile werden dadurch erzielt, daß durch die Wirkung des Magnetfeldes zwischen der ersten und der zweiten Permanentmagnetscheibe auf den dritten Magnetfeldsensor, der an eine eigene elektronische Schaltung angeschlossen ist, eine Not-Aus-Funktion auslösbar ist, die unmittelbar auf den Pumpenmotor wirkt. Damit kann ein Überlaufen von Tinte verhindert werden.

Die weitere Ausbildung sieht vor, daß die drei Magnetfeldsensoren auf einer gemeinsamen Leiterplatte angeordnet sind, die außen an der Tintentankwandung befestigt ist. Dadurch werden die zu überwachenden Funktionen und die Wartung des Tintentanks erleichtert.

Eine andere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß von dem mittleren Magnetfeldsensor ein unabhängiges Signal ableitbar ist, durch das auf Anforderung ein höherer Tintenspiegel an die Steuerung einleitbar ist. Der mittlere Sensor kann zur Überbrückung einer sich eventuell ergebenden Magnetfeldlücke zwischen dem oberen und dem unteren Magnetfeldsensor eingesetzt werden.

Sodann wird der Tintentank weitergebildet. Hierfür ist vorgesehen, daß der Tintentank mit einem Deckel verschweißbar ist, an dem nach innen und/oder nach außen ragende Rohrstutzen für die Tintenentnahme, für die Tintenbefüllung und für die Belüftung vorgesehen sind. Tinte wird dabei nahezu unter Luftabschluß gehalten und verändert auch bei längerer Nichtbenutzung des Druckers ihre chemische Zusammensetzung nicht.

Der Abschluß des Tintentanks gegen Auslaufen von Tinte und/oder gegen die Einwirkung der Atmosphäre wird noch dadurch unterstützt, daß für nicht benötigte Rohrstutzen Abdeckkappen vorgesehen sind.

Nach anderen Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, daß der Auftriebszylinder den Permanentmagnetscheiben gegenüberliegend mit einem abnehmbaren Deckel versehen ist. Dadurch werden Herstellung und Montagearbeiten erleichtert.

Der Tintentank kann außerdem noch in Richtung auf wei-

tere Funktionen der Tintenbehandlung und der Tintenversorgung in einem Tinten-Recycling-System verbessert sein. Hierzu wird vorgeschlagen, daß an der Deckelunterseite für den Tintentank und auf dessen Innenboden im Abstand zu den Rohrstützen jeweils paarweise Führungsrippen für die Einspannung einer Filterwand angebracht sind, die den Tintentank in einen Reintinten- und einen Schmutztinten-Raum unterteilt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch den Tintentank mit Niveauregelung, wobei der Schwimmer sich in einer oberen Stellung befindet,

Fig. 2 denselben Schnitt wie Fig. 1 mit einer normalen Schwimmerstellung,

Fig. 3 denselben Schnitt wie Fig. 1, wobei der Schwimmer sich in einer unteren Anschlagstellung bei leerem Tintentank befindet

Fig. 4a eine Seitenansicht des Schwimmers,

Fig. 4b eine Draufsicht auf den Schwimmer,

Fig. 4c einen Schnitt X-X gemäß Fig. 4a durch den Schwimmer mit Permanentmagnetscheiben

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung der Einzelteile des Schwimmers in perspektivischer Darstellung und

Fig. 6 ein Blockschaltbild der Funktionsweise aufgrund der vom Schwimmer herrührenden Signale, die auf den Pumpenmotor geleitet werden.

Fig. 7 eine Seitenansicht der Leiterplatte für die Magnetfeldsensoren.

Der Tintendrucker ist mit einem am Druckergestell befestigten Tintentank 1 ausgestattet, der an einen vom Benutzer einsetzbaren Wechseltank über Zuleitungen und eine Pumpe 2 angeschlossen ist und einen Zwischentank über eine flexible Zuleitung auf dem Druckkopfschlitten versorgt wobei ein Tintenspiegel 3 (Fig. 2) im Tintentank 1 kontinuierlich oder in kleinen Schritten regelbar ist und der Tintenspiegel 3 niedriger (z. B. zwischen minus 10 und minus 40 mm) als die unterste Düse eines angeschlossenen Düsenkopfes liegt.

Der Tintentank 1 bildet einen verschließbaren Tintenraum 4, in dessen Tintentankwänden 1a ein Schwimmer 5 um eine Drehachse 6 schwenkbar gelagert ist und der Drehachse 6 gegenüberliegend ein Auftriebskörper 7 befestigt ist. An den Auftriebskörper 7 sind etwa auf dem Schwenkbogen liegend Signalgeber 8 befestigt. Diesen Signalgebern 8 liegen mit einem Bewegungsspalt 9 in einer Tintentankwand 1a eine gleiche Anzahl Signalempfänger 10 gegenüber, die mit den Signalgebern 8 korrespondieren. Die erzeugten Signale steuern über eine Steuerung 11 des Tintendruckers einen Pumpenmotor 12 an (Fig. 6).

Der Schwimmer 5 wird durch zwei parallel verlaufende steife Arme 13a und 13b gebildet, zwischen denen ein mit nachstehend erklärten Durchtrittsöffnungen 14, 15 und 16 versehener Boden 17 gebildet ist (Fig. 4b). Die Drehachse 6 ist an einem Ende des Schwimmers 5 und der Auftriebskörper 7 am anderen Ende befestigt. Die Drehachse 6 ist mit unterschiedlichen Zapfen 6a und 6b versehen, so daß beim Montieren des Schwimmers 5 eine Bezugsseite des Auftriebskörpers 7 eindeutig bestimmt wird.

Der Auftriebskörper 7 ist zylinderförmig und an einer Zylinderstirnseite 18a bestehen die Signalgeber 8 im Ausführungsbeispiel aus Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21. Die korrespondierenden Signalempfänger 10 werden durch Magnetfeldsensoren 22, 23 und 24 dargestellt. Der Auftriebszylinder 18 ist im Bereich 25 der Zylinderstirnseite 18a mit Taschen 26 für die drei Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 versehen. Die Polung dieser Permanentmagnetscheiben 19,

20, 21 ist mit Nord-Süd-Süd in der Reihenfolge der Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 gewählt. Die Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 weisen jeweils einen rechteckigen Querschnitt 27 auf, dessen Abmessungen mit taschenförmigen Aussparungen 26a in der Zylinderstirnseite 18a korrespondieren, d. h. dort satt hineinpassen und mittels Vorsprängen 28 am Tascheneingang 26b gesichert sind.

Eine alternative Ausführungsform (nicht gezeichnet) besteht darin, daß die rechteckigen Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 in Taschen 26 mit ovalem langlochartigem Querschnitt eingepreßt und durch Kantenpressung an den runden Teilflächen der Taschen 26 gegen Herauswandern gesichert sind.

Zwei (19, 20) von drei Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) sind unmittelbar benachbart zueinander, jedoch gegenpolig wie beschrieben (Nord-Süd-Süd) zueinander angeordnet. Die dritte Permanentmagnetscheibe 21 ist mit Abstand zu den zwei anderen (19, 20) jedoch magnetisch gleichpolig zur gegenüberliegenden Permanentmagnetscheibe 20 angeordnet.

Zur Auswertung der Schaltepunkte der Magnetfeldsensoren 22, 23, 24 durch die Steuerung 11 wird ein Abschnitt einer steilen Magnetfeld-Kennlinie zwischen der ersten (untersten) und der zweiten (mittleren) Permanentmagnetscheibe 19, 20 verwendet. Aufgrund der Wirkung des Magnetfeldes zwischen der ersten und der zweiten Permanentmagnetscheibe 19, 20 auf den dritten Magnetfeldsensor 24, der an eine eigene elektronische Schaltung 29 angeschlossen ist, wird eine NOT-AUS-Funktion ausgelöst, die unmittelbar auf den Pumpenmotor 12 wirkt.

Die drei Magnetfeldsensoren 22, 23, 24 sind auf einer gemeinsamen Leiterplatte 30 (Fig. 7) befestigt die außen an der Tintentankwand 1a anliegt.

Von dem mittleren Magnetfeldsensor 23 ist ein unabhängiges Signal ableitbar, durch das auf Anforderung ein höherer Tintenspiegel 3 an die Steuerung 11 einleitbar ist.

Der Tintentank 1 ist mit einem Deckel 31 nach Montage verschweißt. Im Deckel 31 sind nach innen und/oder nach außen ragende Rohrstützen 32, 33, 34 für die Tintenentnahme (32), für die Tintenbefüllung (33) und für die Belüftung (34) angebracht, d. h. diese werden bei Herstellung von Tintentank 1 und Deckel 31 durch Kunststoffspritzen (daselbe gilt für den Schwimmer 5) während des Spritzvorganges angespritzt. Für während des Druckbetriebs nicht benötigte Rohrstützen 32, 33, oder 34 sind Abdeckkappen 35 dichtend aufgesetzt.

Der Auftriebszylinder 18 ist zu den Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 gegenüberliegend mit einem abnehmbaren Deckel 18b hergestellt.

An der Deckelunterseite 31a für den Tintentank 1 und auf dessen Innenboden 1b sind im seitlich horizontalen Abstand zu den Rohrstützen 32, 33, 34 jeweils paarweise Führungsrippen 36a und 36b zum Einklemmen einer Filterwand 37 angebracht. Die Filterwand 37 teilt den Tintentank 1 in einen Reintintenraum 1c und einen Schmutztintenraum 1d.

Die Abläufe der Tintenversorgung stellen sich wie folgt dar: Für eine gleichmäßig gute Druckqualität des Tintendruckers ist ein Tintenspiegel 3, der sich nur innerhalb enger Grenzen beim Drucken und Nachfördern der Tinte verändert, notwendig. Hierzu dient innerhalb des Tintenversorgungssystems ein Tintentank 1 mit einer Niveauregelung, die dem Düsenkopf ein konstantes Niveau (Tintenspiegel 3) bereitstellt. Der Tintentank 1 wird mittels der Pumpe 2 von einem großvolumigen, leicht zugänglichen und vom Benutzer austauschbaren Wechseltank versorgt. Die zum Drucken notwendige Tinte fließt von einem relativ kleinvolumigen Zwischentank auf dem Druckschlitten vor die Düsen des Düsenkopfes.

Die Niveauregelung erfolgt hierbei in nachstehenden Schritten: Die Aufgabe der übereinander angeordneten Magnetfeldsensoren 22, 23, 24 am Tintentank 1 bildet die Überwachung des konstanten Tintenspiegels 3 durch eine ständige Abfrage, ob der Tintenspiegel 3 durch Tintenverbrauch unter einen minimal zulässigen Wert abgefallen ist. Von dem erhaltenen Meßsignal hängt es ab, ob die Pumpe 2 in der Zuleitung vor dem großvolumigen Wechseltank anzusteuern ist. Für den Fall, daß der maximal zulässige Tintenspiegel 3 vorhanden ist, wird die Pumpe 2 oder bleibt die Pumpe 2 abgeschaltet. Diese Art der Regelung kann durch die eigene elektronische Schaltung 29 oder durch Verarbeitung im Druckerprogramm erfolgen. Bei Verarbeitung im Druckerprogramm könnte durch einen Programmfehler oder einen Ausfall der Gesamtsteuerung das Abschalten der Pumpe 2 verhindert werden. Dabei könnte es zu einem Überlaufen des Zwischentanks auf dem Druckkopfschlitten kommen. Um eine solche Situation zu verhindern, ist im oberen Bereich des Tintentanks 1 ein Magnetfeldsensor 24 angebracht, der ein übermäßig hohes Tintenniveau erkennt und durch die unabhängige elektronische Schaltung 29 ein Abschalten der Pumpe 2 bewirkt und darüber hinaus eine Fehlermeldung veranlaßt.

Im Tintentank 1 befindet sich der Schwimmer 5, der sich mit dem Tintenspiegel 3 auf- und abbewegt (Fig. 1-3). Zumindest ein Bereich 25 der Zylinderstirnseite 18a bewegt sich mit dem Bewegungsspalt 9 nahe der Tintentankwand 1a. In der Zylinderstirnseite 18a befindet sich die Anordnung der drei Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 von unten nach oben fortschreitend angeordnet, deren Magnetfeldachsen senkrecht zur Zylinderstirnseite 18a bzw. zur Tintentankwand 1a verlaufen. Die beiden unteren Permanentmagnetscheiben 19, 20 berühren sich und sind bezüglich ihrer Magnetfeldrichtung gegenpolig zueinander. Die dritte Permanentmagnetscheibe 21 befindet sich in einem Abstand oberhalb der zweiten Permanentmagnetscheibe 20 und weist dieselbe Polung wie diese auf. Die Anordnung der beiden unteren Permanentmagnetscheiben 19 und 20 ergibt innerhalb eines kleinen Wegbereiches eine starke Magnetfeldänderung mit Richtungsumkehr. Im Bereich unterhalb der untersten Permanentmagnetscheibe 19 ergibt sich ein Magnetfeldabfall mit relativ langer Reichweite. Diesen Abfall würde man entsprechend mit umgekehrter Richtung und oberhalb der (mittleren) Permanentmagnetscheibe 20 finden. Das Vorhandensein der dritten, oberen Permanentmagnetscheibe 21 stärkt das Magnetfeld in diesem Bereich aber wieder und der Abfall befindet sich weit weg vom Richtungswechsel des Magnetfeldes, so daß auf diese Weise eine Magnetfeldverlängerung erreicht wird. Die Magnetfeldverlängerung sorgt dafür, daß auch in der tiefsten Schwimmerposition (Fig. 3) weiter oberhalb liegende Magnetfeldsensoren noch ein ausreichend großes Magnetfeld vorfinden.

Zur Erfassung der vertikalen Lage des mit dem Tintenspiegel 3 auf- und abwandernden Magnetfeldverlaufs befinden sich an der Außenfläche der Tintentankwand 1a mit Bewegungsspalt 9 zur Zylinderstirnseite 18a und der Tintentankwanddicke die drei Magnetfeldsensoren, welche – im Ausführungsbeispiel – bei Vorhandensein eines Magnetfeldes größer als ein Schwellenwert des Magnetfeldsensors und bei Blick gegen den Südpol ein Low-Signal ergeben. Für den Fall, daß das Magnetfeld unterhalb dieses Schwellenwertes (minus Hysterese) sinkt, oder daß das Magnetfeld eine entgegengesetzte Richtung zeigt, erzeugen die Magnetfeldsensoren 22, 23, 24 ein High-Signal.

Die Schwellenwerte können abhängig von der Temperatur und von Tintendrucker zu Tintendrucker schwanken. Außerdem treten Abstandsschwankungen zu den auf dem

Schwimmer 5 befestigten Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 auf, wodurch sich der am Magnetfeldsensor 22, 23, 24 gemessene Absolutwert des Magnetfeldes ändern kann. Die verschiedenen Einflüsse würden bei einem normalen Magnetfeldverlauf, wie er z. B. bei der (untersten) Permanentmagnetscheibe 19 auftritt, zu einer noch ungenauen Positionsbestimmung des Schwimmers 5 und damit des Tintenspiegels 3 führen. Bei Auswahl des steilen Nulldurchgangs des Magnetfeldes an der Grenze der Permanentmagnetscheiben 19 und 20 üben diese Einflüsse keine Wirkung auf die Lagemessung des Tintenspiegels 3 aus.

Aufgabe und Funktion des untersten Magnetfeldsensors 22:

Der unterste Magnetfeldsensor 22 mißt bei leicht über dem minimal zulässigen Tintenspiegel 3 den Nordpol des (untersten) Permanentmagneten 19. Bei Tintenverbrauch sinkt der Schwimmer 5 ab und innerhalb einer sehr geringen Höhendifferenz steigt das Magnetfeld an und überschreitet im (untersten) Magnetfeldsensor 22 die Schaltschwelle, wobei das Ausgangssignal von "High" auf "Low" umschaltet. Die Steuerung 11 veranlaßt die Pumpe 2, Tinte vom großvolumigen Wechseltank in den Zwischentank auf dem Druckkopfschlitten zu pumpen. Das Pumpen erfolgt zeitlich so lange, bis der Schwimmer 5 sich so weit nach oben bewegt hat, daß das vom (untersten) Magnetfeldsensor 22 erfaßte Magnetfeld unter eine Rückschaltsschwelle abgefallen ist. Dabei bleibt der Tintenspiegel 3 innerhalb einer sehr geringen Höhendifferenz von wenigen 1/10 mm konstant.

Aufgabe und Funktion des (mittleren) Magnetfeldsensors 23 und des (oberen) Magnetfeldsensors 24: Der Magnetfeldsensor 24 erfüllt die Aufgabe, das Überlaufen des Tintentanks 1 zu überwachen. Der Magnetfeldsensor 24 mißt die Ausläufer des Magnetfeldes in Richtung Südpol. Beim stetigen Ansteigen des Tintenspiegels 3 erreicht der Bereich des steilen Magnetfeldabfalls den Schaltbereich des Magnetfeldsensors 24, so daß dieser von "Low" auf "High" schaltet. Der Ausgang des Magnetfeldsensors 24 ist mit einer eigenen elektronischen Schaltung 29 verknüpft, welcher ohne Umwege und Programmabhängigkeiten den Pumpenmotor 12 abschaltet und das Überlaufen verhindert.

Der (obere) Magnetfeldsensor 24 ist weit oberhalb des (unteren) Magnetfeldsensors 22 angeordnet. Die Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 auf dem Schwimmer 5 können aus Gewichtsgründen nicht weiter vergrößert werden. Es besteht die Gefahr, daß dadurch das dort wirkende Magnetfeld nicht ausreicht, um den Magnetfeldsensor 24 im Schaltzustand "Low" zu halten. Es ist aber unabdingbar notwendig, daß der Magnetfeldsensor 24 einen definierten Schaltzustand besitzt und diesen erst ändert, wenn der Tintenspiegel 3 entsprechend angestiegen ist.

Zur Überbrückung einer Magnetfeldlücke wird der mittlere Magnetfeldsensor 23 verwendet. Da der Magnetfeldsensor 23 tiefer als der Magnetfeldsensor 24 sitzt, mißt er ein ausreichend starkes Magnetfeld in Richtung auf den Südpol und ist dadurch sicher im Schaltzustand "Low". Der (mittlere) Magnetfeldsensor 23 und der (obere) Magnetfeldsensor 24 sind logisch fest miteinander verknüpft; es genügt dadurch, daß der (mittlere) Magnetfeldsensor 23 oder der (obere) Magnetfeldsensor 24 im Schaltzustand "Low" sind, um ein gemeinsames Signal "Low" an eine Abschaltsteuerung 38 der Pumpe 2 zu liefern. Zu einem Zeitpunkt, wenn die Permanentmagnetscheiben 19, 20, 21 mit dem Schwimmer 5 so hoch gestiegen sind, daß die beiden Magnetfeldsensoren 23 und 24 ein genügend schwaches oder entgegengesetztes Magnetfeld erkennen, schalten beide Einzelsignale auf "High" und damit auch das aus beiden gebildete Gesamtsignal. Das Gesamtsignal veranlaßt das Ausschalten des Pumpenmotors 12.

Eine abgeänderte, jedoch im Prinzip dem Vorstehenden entsprechende Ausführungsform wird nachstehend noch beschrieben: Vom (mittleren) Magnetfeldsensor 23 wird ein weiteres, nicht fest mit dem (oberen) Magnetfeldsensor verknüpftes Signal abgeleitet. Das Signal wird anstelle des Rückschaltpunkts des (unteren) Magnetfeldsensors 22 zur Erkennung eines regulären oberen Regelniveaus, bis zu welchem Tinte nachgepumpt wird, wenn das Minimalniveau erreicht wurde und die Pumpe 2 in Betrieb gesetzt wird, eingesetzt. Diese Variante ist vorteilhaft, sobald ein hoher Tintenverbrauch vorliegt. Der Pumpenmotor 12 muß dann nicht so oft ein- und ausgeschaltet werden und das höhere Tintenniveau beschleunigt den Tintenfluß im nachfolgenden Betrieb.

Bezugszeichenliste

1 Tintentank	
1a Tintentankwand	
1b Innenboden	
1c Reintintenraum	
1d Schmutztintenraum	
2 Pumpe	
3 Tintenspiegel	
4 Tintenraum	
5 Schwimmer	
6 Drehachse	
6a Zapfen	
6b Zapfen	
7 Auftriebskörper	
8 Signalgeber	
9 Bewegungsspalt	
10 Signalempfänger	
11 Steuerung	
12 Pumpenmotor	
13a Arm	
13b Arm	
14 Durchtrittsöffnung	
15 Durchtrittsöffnung	
16 Durchtrittsöffnung	
17 Boden	
18 Auftriebszylinder	
18a Zylinderstirnseite	
18b abnehm. Deckelboden	
19 Permanentmagnetscheibe	
20 Permanentmagnetscheibe	
21 Permanentmagnetscheibe	
22 (unterer) Magnetfeldsensor	
23 (mittlerer) Magnetfeldsensor	
24 (oberer) Magnetfeldsensor	
25 Bereich der Zylinderstirnseite	
26 Taschen	
26a Aussparung	
26b Tascheneingang	
27 rechteckiger Querschnitt	
28 Vorsprünge	
29 elektronische Schaltung	
30 Leiterplatte	
31 Deckel	
31a Deckelunterseite	
32 Tintenentnahme-Rohrstutzen	
33 Tintenbefüllungs-Rohrstutzen	
34 Belüftungs-Rohrstutzen	
35 Abdeckkappen	
36a Führungsrippe	
36b Führungsrippe	
37 Filterwand	
38 Abschaltsteuerung	

Patentansprüche

1. Tintendrucker mit einem am Druckergestell befestigbaren Tintentank, der an einen Wechseltank über Zuleitungen und eine Pumpe angeschlossen ist und einen Zwischentank über eine flexible Zuleitung auf dem Druckkopfschlitten versorgt, wobei der Tintenspiegel im Tintentank kontinuierlich oder in kleinen Schritten regelbar ist, und der Tintenspiegel niedriger als die unterste Düse eines angeschlossenen Düsenkopfes liegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tintentank (1) einen verschließbaren Tintenraum (4) bildet, in dessen Tintentankwänden (1a) ein Schwimmer (5) um eine Drehachse (6) schwenkbar gelagert ist und der Drehachse (6) gegenüberliegend ein Auftriebskörper (7) befestigt ist, an dem in Abständen etwa auf dem Schwenkbogen angeordnete Signalgeber (8) befestigt sind und daß den Signalgebern (8) mit einem Bewegungsspalt (9) gegenüberliegend in einer Tintentankwand (1a) eine gleiche Anzahl Signalempfänger (10) zugeordnet sind, die über eine Steuerung (11) nach einem Signaleingang einen Pumpenmotor (12) ansteuern.
2. Tintendrucker, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (5) zwei parallel verlaufende, steife Arme (13a; 13b) bildet, zwischen denen ein mit Durchtrittsöffnungen (14, 15, 16) versehener Boden (17) gebildet ist.
3. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftriebskörper (7) zylinderförmig ist und die Signalgeber (8) aus an einer Zylinderstirnseite (18a) befestigten Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) und die an die Steuerung (11) angeschlossenen Signalempfänger (10) aus Magnetfeldsensoren (22, 23, 24) bestehen.
4. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftriebszylinder (18) im Bereich (25) der Zylinderstirnseite (18a) mit Taschen (26) für insgesamt drei Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) der Polung Nord-Süd-Süd versehen ist.
5. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) jeweils einen rechteckigen Querschnitt (27) aufweisen, dessen Abmessungen mit taschenförmigen Aussparungen (26a) in der Zylinderstirnseite (18a) korrespondieren und mittels Vorsprünge (28) am Tascheneingang (26b) gesichert sind.
6. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rechteckigen Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) jeweils in Taschen (26) mit ovalem, langlochartigem Querschnitt eingepreßt und durch Kantenpressung an den runden Teilflächen der Taschen (26) gegen Herauswandern gesichert sind.
7. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei (19, 20) von drei Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) unmittelbar benachbart zueinander, jedoch magnetisch gegenpolig zueinander angeordnet sind.
8. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Permanentmagnetscheibe (21) mit Abstand zu den zwei anderen (19, 20) jedoch magnetisch gleichpolig zur gegenüberliegenden Permanentmagnetscheibe (20) angeordnet ist.
9. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Auswertung der Schaltungspunkte der Magnetfeldsensoren (22, 23, 24) durch die Steuerung (11) eine steile Magnetfeld-Kenn-

linie zwischen der ersten und der zweiten Permanentmagnetscheibe (19, 20) verwendet wird.

10. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet daß durch die Wirkung des Magnetfeldes zwischen der ersten und der zweiten Permanentmagnetscheibe (19, 20) auf den dritten Magnetfeldsensor (24), der an eine eigene elektronische Schaltung (29) angeschlossen ist, eine Not-Aus-Funktion auslösbar ist, die unmittelbar auf den Pumpenmotor (12) wirkt.

11. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Magnetfeldsensoren (22, 23, 24) auf einer gemeinsamen Leiterplatte (30) angeordnet sind, die außen an der Tintentankwandung (1a) befestigt ist.

12. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß von dem mittleren Magnetfeldsensor (23) ein unabhängiges Signal ableitbar ist, durch das auf Anforderung ein höherer Tintenspiegel (3) an die Steuerung (11) einleitbar ist.

13. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet daß der Tintentank (1) mit einem Deckel (31) verschweißbar ist, in dem nach innen und/oder nach außen ragende Rohrstutzen (32, 33, 34) für die Tintenentnahme (32), für die Tintenbefüllung (33) und für die Belüftung (34) vorgesehen sind.

14. Tintendrucker nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß für nicht benötigte Rohrstutzen (32, 33, 34) Abdeckkappen (35) vorgesehen sind.

15. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftriebszylinder (18) den Permanentmagnetscheiben (19, 20, 21) gegenüberliegend mit einem abnehmbaren Deckelboden (18b) versehen ist.

16. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß an der Deckelunterseite (31a) für den Tintentank (1) und auf dessen Innenboden (1b) im Abstand zu den Rohrstutzen (32, 33, 34) jeweils paarweise Führungsrippen (36a, 36b) für die Einspannung einer Filterwand (37) angebracht sind, die den Tintentank (1) in einen Reintintenraum (1c) und in einen Schmutztintenraum (1d) unterteilt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

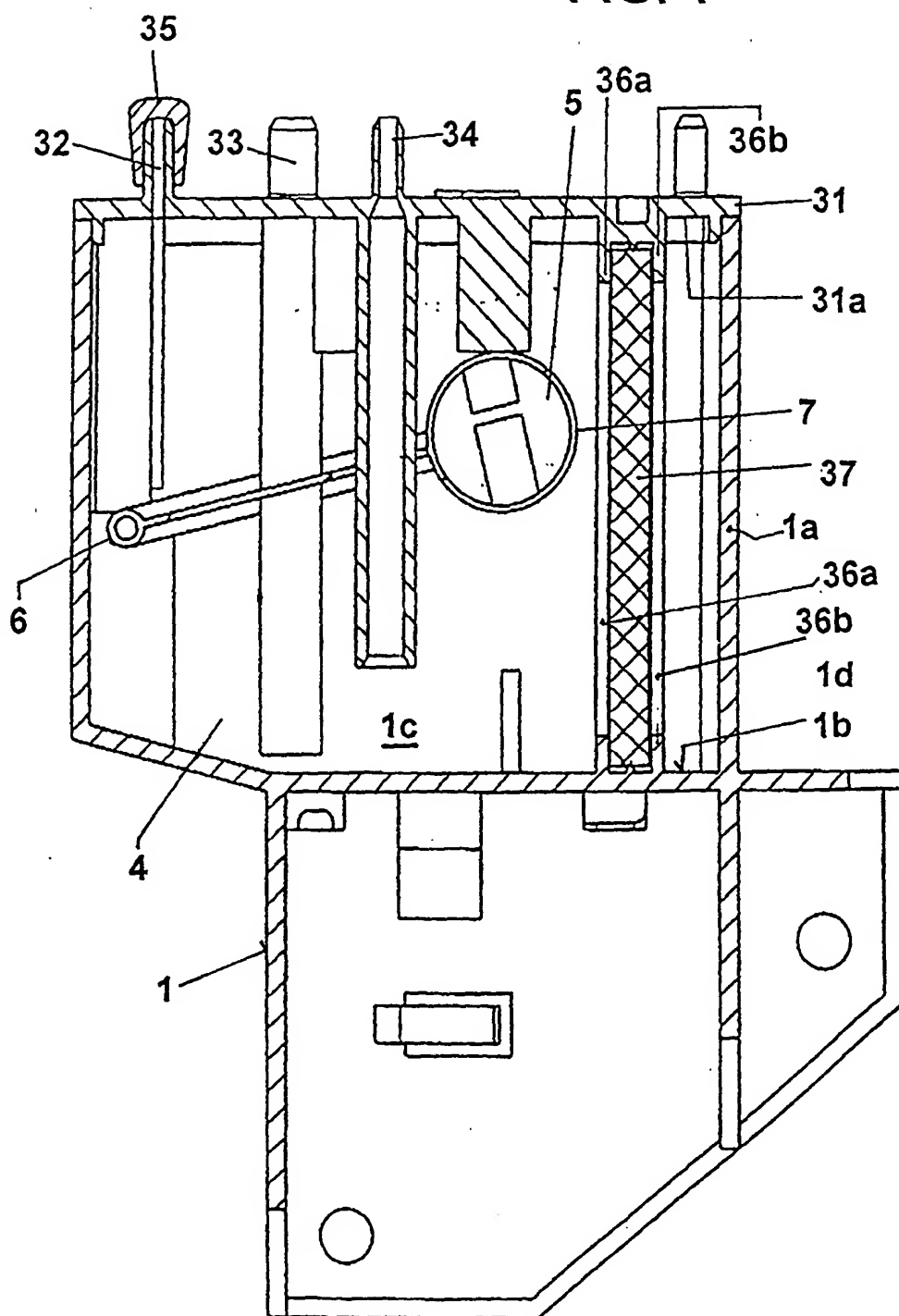


FIG. 2

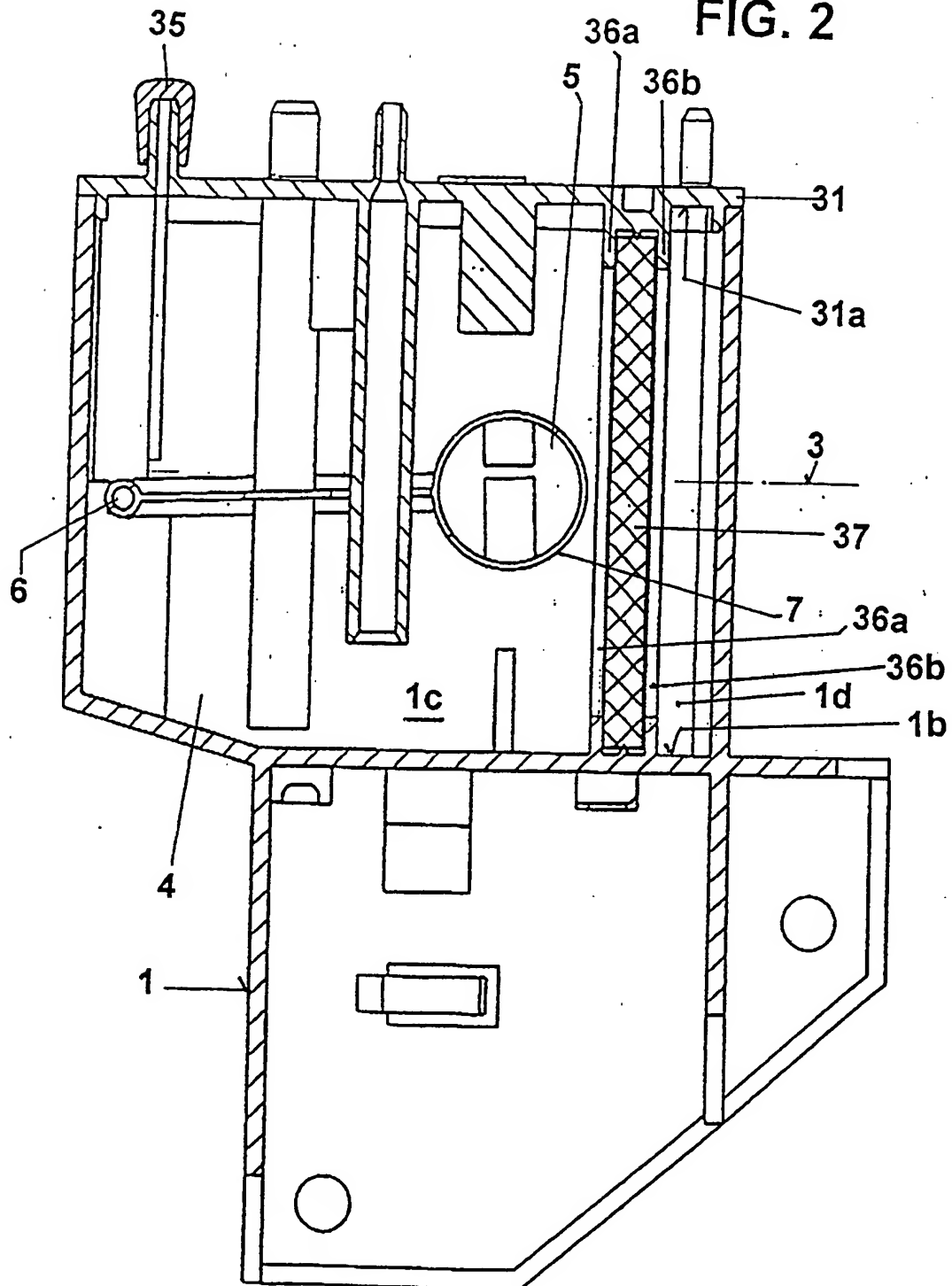


FIG. 3

